

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 10 832.7

Anmeldetag: 13. März 2003

Anmelder/Inhaber: LuK Lamellen und Kupplungsbau Beteiligungs KG,
77815 Bühl/DE

Bezeichnung: Drehschwingungsdämpfer

IPC: F 16 F 15/123

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 28. Januar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

BEST AVAILABLE COPY

103 10 832.7

LuK Lamellen und Kupplungsbau
Beteiligungs KG
Industriestraße 3
77815 Bühl

0810 DE

Patentansprüche

- 5 1. Drehschwingungsdämpfer, insbesondere geteiltes Schwungrad, mit wenigstens zwei, entgegen dem Widerstand von zumindest zwei verformbaren Energiespeicherelementen, insbesondere Schraubendruckfedern, verdrehbaren Bauelementen, dadurch gekennzeichnet, dass die Energiespeicherelemente durch zumindest eine Kopplungseinrichtung gekoppelt sind, die, wenn ein erstes Energiespeicherelement verformt, insbesondere entspannt wird, eine gezielte Mitnahme eines zweiten Energiespeicherelements bewirkt.
10
- 15 2. Drehschwingungsdämpfer, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kopplungseinrichtung mindestens einen ersten Mitnehmer aufweist, der sich in Eingriff mit dem ersten Energiespeicherelement befindet, und mindestens einen zweiten Mitnehmer aufweist, der sich in Eingriff mit dem zweiten Energiespeicherelement befindet.
- 20 3. Drehschwingungsdämpfer, insbesondere nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Mitnehmer durch ein im Wesentlichen kreisringscheibenförmiges Trägerelement miteinander verbunden sind.

4. Drehschwingungsdämpfer, insbesondere nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägerelement drehbar zu und in Reibungskontakt mit

5 einem Reibpartner angeordnet ist.

5. Drehschwingungsdämpfer, insbesondere nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Trägerelement in Anlage an einem flanschartigen Beaufschlagungsteil befindet, das mit dem Energiespeicherelement gekoppelt ist.

10

6. Drehschwingungsdämpfer, insbesondere nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägerelement, relativ zu dem flanschartigen Beaufschlagungsteil, radial innen oder außen zentriert ist.

15

7. Drehschwingungsdämpfer, insbesondere nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Energiespeicherelemente von Schraubendruckfedern mit mehreren Windungen gebildet werden, und dadurch, dass die Mitnehmer zwischen zwei benachbarten Windungen der Schraubendruckfedern eingreifen.

20

8. Drehschwingungsdämpfer, insbesondere nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Energiespeicherelemente von Schraubendruckfedern mit mehreren Windungen gebildet werden, die unterschied-

liche Windungsdurchmesser aufweisen, und dadurch, dass mindestens eine Windung, die einen größeren Windungsdurchmesser als ihre benachbarten Windungen aufweist, zwischen zwei Mitnehmerhälften angeordnet ist.

- 5 9. Drehschwingungsdämpfer, insbesondere nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Energiespeicherelemente von Schraubendruckfedern mit mehreren Windungen gebildet werden, die unterschiedliche Windungsdurchmesser aufweisen, und dadurch, dass mindestens eine
- 10 Windung einen kleineren Windungsdurchmesser als die ihr benachbarten Windungen aufweist, und dadurch, dass mindestens ein Mitnehmer in den Raum radial außerhalb der Windung mit dem kleineren Windungsdurchmesser und zwischen den der Windung mit dem kleineren Windungsdurchmesser benachbarten Windungen ragt.
- 15 10. Drehschwingungsdämpfer, insbesondere nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägerelement als Blechformteil ausgebildet ist, an dem mehrere Mitnehmer angebracht sind, die ebenfalls als Blechformteil ausgebildet sind.
- 20 11. Drehschwingungsdämpfer, insbesondere nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Mitnehmer einen im Wesentlichen kreisbogenförmigen Befestigungsabschnitt aufweisen, von dem sich eine Mitnehmernase in radialer Richtung erstreckt.

12. Drehschwingungsdämpfer, insbesondere geteiltes Schwungrad, mit wenigstens zwei, entgegen dem Widerstand von zumindest zwei verformbaren Energiespeicherelementen, insbesondere Schraubendruckfedern, verdrehbaren Bauelementen, gekennzeichnet durch zumindest ein in den Anmelde-
- 5 unterlagen offenbartes erfinderisches Merkmal.

LuK Lamellen und
Kupplungsbau GmbH
Industriestraße 3
77815 Bühl

0810 DE

Drehschwingungsdämpfer

Die Erfindung betrifft einen Drehschwingungsdämpfer, insbesondere ein geteiltes
5 Schwungrad, mit wenigstens zwei, entgegen dem Widerstand von zumindest zwei
verformbaren Energiespeicherelementen, insbesondere Schraubendruckfedern,
verdrehbaren Bauelementen.

Drehschwingungsdämpfer werden in Kupplungen von Kraftfahrzeugen eingesetzt,
10 um beim Kuppeln auftretende Drehschwingungen zu dämpfen. In modernen
Kraftfahrzeugen kommt der im Betrieb auftretenden Geräuschentwicklung zu-
nehmend mehr Bedeutung zu. Bei Verwendung herkömmlicher Drehschwin-
gungsdämpfer sind im Betrieb unerwünschte Geräusche aufgetreten.

15 Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Drehschwingungsdämpfer, insbesonde-
re ein geteiltes Schwungrad, mit wenigstens zwei, entgegen dem Widerstand von
zumindest zwei verformbaren Energiespeicherelementen, insbesondere Schrau-
bendruckfedern, verdrehbaren Bauelementen, zu schaffen, der leiser arbeitet als
herkömmliche Drehschwingungsdämpfer.

Die Aufgabe ist bei einem Drehschwingungsdämpfer, insbesondere einem geteilten Schwungrad, mit wenigstens zwei, entgegen dem Widerstand von zumindest zwei verformbaren Energiespeicherelementen, insbesondere Schraubendruckfedern, verdrehbaren Bauelementen, dadurch gelöst, dass die Energiespeicherelemente durch zumindest eine Kopplungseinrichtung miteinander gekoppelt sind, die, wenn ein erstes Energiespeicherelement verformt, insbesondere entspannt wird, eine gezielte Mitnahme eines zweiten Energiespeicherelements bewirkt. Bei im Rahmen der vorliegenden Erfindung durchgeführten Untersuchungen hat sich herausgestellt, dass die unerwünschte Geräuschentwicklung bei herkömmlichen Drehschwingungsdämpfern auf Unwuchtprobleme zurückzuführen sind. Die Unwuchtprobleme wiederum wurden auf ein ungleichmäßiges Entspannen der verschiedenen Energiespeicherelemente im Betrieb des Drehschwingungsdämpfers zurückgeführt. Bei den Energiespeicherelementen handelt es sich vorzugsweise um Schraubendruckfedern, die bogenförmig angeordnet sind. Durch die gezielte Mitnahme beim Verformen der Energiespeicherelemente wird ein gleichmäßiges Entspannen derselben sichergestellt.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Drehschwingungsdämpfers ist dadurch gekennzeichnet, dass die Kopplungseinrichtung mindestens einen ersten Mitnehmer aufweist, der sich in Eingriff mit dem ersten Energiespeicherelement befindet, und mindestens einen zweiten Mitnehmer aufweist, der sich in Eingriff mit dem zweiten Energiespeicherelement befindet. Die Mitnehmer greifen vorzugsweise an diametral gegenüberliegenden Enden verschiedener Energiespeicher

an. Durch das gleichmäßige Entspannen der Energiespeicherelemente wird eine wesentliche Unwuchtquelle beseitigt.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Drehschwingungsdämpfers ist
5 dadurch gekennzeichnet, dass die Mitnehmer durch ein im Wesentlichen kreisringscheibenförmiges Trägerelement miteinander verbunden sind. Durch diese Gestalt wird die Integration der Kopplungseinrichtung in existierende Drehschwingungsdämpfer erleichtert.

- 10 Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Drehschwingungsdämpfers ist dadurch gekennzeichnet, dass das Trägerelement drehbar zu- und in Reibungskontakt mit einem Reibpartner angeordnet ist. Bei dem Reibpartner kann es sich um ein flanschartiges Beaufschlagungsteil handeln, das mit den Energiespeicherelementen gekoppelt ist.

15

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Drehschwingungsdämpfers ist
dadurch gekennzeichnet, dass sich das Trägerelement in Anlage an einem flanschartigen Beaufschlagungsteil befindet, das mit den Energiespeicherelementen gekoppelt ist. Das flanschartige Beaufschlagungsteil wiederum ist mit ei-
20 nem der verdrehbaren Bauelemente des Drehschwingungsdämpfers gekoppelt.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Drehschwingungsdämpfers ist dadurch gekennzeichnet, dass das Trägerelement, relativ zu dem flanschartigen Beaufschlagungsteil, radial innen oder außen zentriert ist. Eine Innenzentrierung

kann zum Beispiel durch Befestigungselemente, wie Nieten, erfolgen, die an dem flanschartigen Befestigungsteil befestigt sein können. Eine Außenzentrierung kann durch Clipsverbindungen zwischen dem Trägerelement und dem äußeren Umfang des flanschartigen Beaufschlagungsteils erfolgen. Durch die Zentrierung wird eine Führung des Trägerelements beim Verdrehen desselben relativ zu dem flanschartigen Beaufschlagungsteil gewährleistet.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Drehschwingungsdämpfers ist dadurch gekennzeichnet, dass die Energiespeicherelemente von Schraubendruckfedern mit mehreren Windungen gebildet werden, und dadurch, dass die Mitnehmer zwischen zwei benachbarten Windungen der Schraubendruckfedern eingreifen. Das hat den Vorteil, dass herkömmliche Schraubendruckfedern verwendet werden können.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Drehschwingungsdämpfers ist dadurch gekennzeichnet, dass die Energiespeicherelemente von Schraubendruckfedern mit mehreren Windungen gebildet werden, die unterschiedliche Windungsdurchmesser aufweisen, und dadurch, dass mindestens eine Windung, die einen größeren Windungsdurchmesser als die ihr benachbarten Windungen aufweist, zwischen zwei Mitnehmerhälften angeordnet ist. Durch den Abstand zwischen den beiden Mitnehmerhälften kann ein gewisses Spiel vorgegeben werden, bevor die Kopplung wirksam wird. Außerdem wird dadurch gewährleistet, dass die Windungen im Bereich des Mitnehmers auf Block liegen können, ohne dass der Mitnehmer zwischen zwei Windungen eingeklemmt wird.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Drehschwingungsdämpfers ist dadurch gekennzeichnet, dass die Energiespeicherelemente von Schraubendruckfedern mit mehreren Windungen gebildet werden, die unterschiedliche Windungsdurchmesser aufweisen, und dadurch, dass mindestens eine Windung
5 einen kleineren Windungsdurchmesser als die ihr benachbarten Windungen aufweist, und dadurch, dass mindestens ein Mitnehmer in den Raum radial außerhalb der Windung mit dem kleineren Windungsdurchmesser und zwischen den der Windung mit dem kleineren Windungsdurchmesser benachbarten Windungen ragt. Die Abmessungen des Mitnehmers sind vorzugsweise an den Windungs-
10 querschnitt angepasst. Dadurch wird gewährleistet, dass der Mitnehmer selbst dann nicht zwischen zwei Windungen eingeklemmt wird, wenn diese auf Block liegen.

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Drehschwingungsdämpfers ist
15 dadurch gekennzeichnet, dass das Trägerelement als Blechformteil ausgebildet ist, an dem mehrere Mitnehmer angebracht sind, die ebenfalls als Blechformteil ausgebildet sind. Die separate Herstellung der Trägerelemente und der Mitnehmer hat sich unter fertigungstechnischen Gesichtspunkten als besonders vorteilhaft erwiesen.

20

Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Drehschwingungsdämpfers ist dadurch gekennzeichnet, dass die Mitnehmer einen im Wesentlichen kreisbogenförmigen Befestigungsabschnitt aufweisen, von dem sich eine Mitnehmernase

in radialer Richtung erstreckt. Der Befestigungsabschnitt ermöglicht eine stabile Befestigung an dem Trägerelement, zum Beispiel durch Punktschweißen.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung verschiedene Ausführungsbeispiele im einzelnen beschrieben sind. Dabei können die in den Ansprüchen und in der Beschreibung erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein. Es zeigen:

- 10 Figur 1 eine erfindungsgemäße Kopplungseinrichtung im eingebauten Zustand in der Draufsicht;
- Figur 2 einen Schnitt durch einen Drehschwingungsdämpfer mit der Kopplungseinrichtung aus Figur 1;
- Figur 3 einen Schnitt durch einen ähnlichen Drehschwingungsdämpfer wie
- 15 in Figur 2 mit einer abgewandelten Kopplungseinrichtung;
- Figur 4 eine Kopplungseinrichtung gemäß einer weiteren Ausführungsform im eingebauten Zustand in der Draufsicht;
- Figur 5 einen Schnitt durch einen Drehschwingungsdämpfer mit der Kopplungseinrichtung aus Figur 4;
- 20 Figur 6 eine Kopplungseinrichtung gemäß einer weiteren Ausführungsform im eingebauten Zustand in der Draufsicht;
- Figur 7 einen Schnitt durch einen Drehschwingungsdämpfer mit der Kopplungseinrichtung aus Figur 6;

Figur 8 eine Kopplungseinrichtung gemäß einer weiteren Ausführungsform im eingebauten Zustand in der Draufsicht;

Figur 9 einen Schnitt durch einen Drehschwingungsdämpfer mit der Kopplungseinrichtung aus Figur 8;

5 Figur 10 ein Trägerelement der in Figur 8 dargestellten Kopplungseinrichtung in der Draufsicht;

Figur 11 einen Mitnehmer der in Figur 8 dargestellten Kopplungseinrichtung in der Draufsicht und

Figur 12 die Kopplungseinrichtung aus Figur 8 in Alleinstellung.

10

Der in den Figuren 1 und 2 teilweise dargestellte Drehschwingungsdämpfer bildet ein geteiltes Schwungrad 1, das eine an einer nicht gezeigten Abtriebswelle einer Brennkraftmaschine befestigbare erste oder Primärschwungmasse 2 sowie eine zweite oder Sekundärschwungmasse 3 aufweist. Auf der zweiten Schwungmasse
15 3 ist eine Reibungskupplung unter Zwischenlegung einer Kupplungsscheibe befestigbar, über die eine ebenfalls nicht dargestellte Eingangswelle eines Getriebes zu- und abkuppelbar ist.

Die Schwungmassen 2 und 3 sind über eine Lagerung 4 zueinander drehbar gelagert, die bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel radial außerhalb von Bohrungen 5 zur Durchführung von Befestigungsschrauben für die Montage der ersten Schwungmasse 2 der Abtriebswelle einer Brennkraftmaschine angeordnet ist.
20

Zwischen den beiden Schwungmassen 2 und 3 ist eine Dämpfungseinrichtung 6 wirksam, die Energiespeicher umfasst, die von Schraubendruckfedern 7, 8 gebildet werden. Aus Figur 1 ist ersichtlich, dass die Schraubenfedern 7, 8 in Umfangsrichtung gekrümmt sind und sich jeweils über einen Winkelbereich von fast 180° ausdehnen. Die beiden Schraubendruckfedern 7 und 8 sind diametral gegenüberliegend angeordnet.

Die beiden Schwungmassen 2 und 3 besitzen Beaufschlagungsbereiche 14, 15 und 16 für die Energiespeicher 7, 8. Die Beaufschlagungsbereiche 14, 15 sind mit der Primärschwungmasse 2 verbunden. Der Beaufschlagungsbereich 16 ist zwischen den Beaufschlagungsbereichen 14 und 15 angeordnet. Außerdem ist der Beaufschlagungsbereich 16 über ein flanschartiges Beaufschlagungsteil 20 mit Hilfe von (nicht dargestellten) Befestigungsmitteln mit der Sekundärschwungmasse 3 verbunden. Das flanschartige Beaufschlagungsteil 20 dient als Drehmomentübertragungselement zwischen den Energiespeichern 7, 8 und der Sekundärschwungmasse 3.

Die beiden Schraubendruckfedern 7 und 8 sind über Kopplungseinrichtungen 22 und 26 miteinander gekoppelt. Die Kopplungseinrichtungen 22, 26 umfassen jeweils ein im Wesentlichen kreisringscheibenförmiges Trägerelement 23, 27, von dem jeweils zwei Mitnehmer 24, 25; 28, 29 in radialer Richtung ausgehen.

In Figur 1 sieht man, dass die Mitnehmer 24 und 25 der Kopplungseinrichtung 22 an diametral gegenüberliegenden Enden der Schraubendruckfedern 7 und 8 zwi-

schen zwei benachbarten Schraubendruckfederwindungen eingreifen. An den entgegengesetzten Enden der Schraubendruckfedern 7, 8 greifen die Mitnehmer 28, 29 der Kopplungseinrichtung 26 an.

5 In Figur 2 sieht man, dass die beiden Kopplungseinrichtungen 22, 26 jeweils an einer Seite des flanschartigen Beaufschlagungsteils 20 anliegen. Die Kopplungseinrichtungen 22 und 26 sind radial innen durch Befestigungsmittel, wie Niete 30, zentriert.

10 Die in den Figuren 3; 4 und 5; 6 und 7; 8 bis 12 dargestellten Drehschwingungsdämpfer ähneln dem in den Figuren 1 und 2 dargestellten Drehschwingungsdämpfer. Zur Bezeichnung gleicher Teile werden der Einfachheit halber gleiche Bezugszeichen verwendet. Um Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die vorangegangene Beschreibung der Figuren 1 und 2 verwiesen. Im Folgenden wird
15 nur auf die Unterschiede zwischen den einzelnen Ausführungsformen eingegangen.

Bei dem in Figur 3 dargestellten Drehschwingungsdämpfer sind Kopplungseinrichtungen 32, 36 nicht radial innen, sondern mit Hilfe von umgebogenen Bereichen 39 radial außen zentriert. Ansonsten umfassen die Kopplungseinrichtungen
20 32 und 36, ebenso wie in den Figuren 1 und 2 dargestellten Kopplungseinrichtungen 22 und 26, jeweils ein im Wesentlichen kreisringscheibenförmiges Träger-element 33, 37, von dem jeweils zwei Mitnehmer ausgehen.

In den Figuren 4 und 5 ist ein Drehschwingungsdämpfer dargestellt, bei dem die beiden Schraubendruckfedern 7, 8 im Bereich ihrer Ende jeweils eine Windung 40a, 40b, 41a, 41b mit einem größeren Windungsdurchmesser als die übrigen Windungen aufweist. Die Windung 40a der Schraubendruckfeder 8 ist zwischen
5 zwei Mitnehmerteilen 44a und 44b einer Kopplungseinrichtung 42 angeordnet. Die beiden Mitnehmerteile 44a, 44b sind an einem im Wesentlichen kreisring-scheibenförmigen Trägerteil 43 der Kopplungseinrichtung 42 ausgebildet. Diametral gegenüberliegend sind an dem Trägerteil 43 zwei Mitnehmerteile 45a und 45b ausgebildet, zwischen denen die Windung 40b der Schraubendruckfeder 7 ange-
10 ordnet ist. Analog dazu ist die Windung 41b der Schraubendruckfeder 8 zwischen zwei Mitnehmerteilen 49a, 49b angeordnet, die an einem Trägerelement 47 der Kopplungseinrichtung 46 ausgebildet sind. Diametral gegenüberliegend zu den Mitnehmerteilen 49a, 49b sind an dem Trägerelement 47 Mitnehmerteile 48a, 48b ausgebildet, zwischen denen die Windung 41a der Schraubendruckfeder 7 ange-
15 ordnet ist.

Bei dem in den Figuren 6 und 7 dargestellten Drehschwingungsdämpfer weisen die Schraubendruckfedern 7 und 8 im Bereich ihrer Enden jeweils eine Windung 51, 50 mit einem kleineren Windungsdurchmesser als die übrigen Windungen auf.
20 Zur Kopplung der beiden Schraubendruckfedern 7, 8 miteinander greift jeweils ein Mitnehmer 54, 58 im Bereich der Windung 50, 51 mit dem kleineren Windungsdurchmesser an. Ein Ende der Schraubendruckfeder 8 ist über eine Kopplungseinrichtung 52 mit dem diametral gegenüberliegenden Ende der Schraubendruckfeder 7 gekoppelt. Das andere Ende der Schraubendruckfeder 8 ist über

eine Kopplungseinrichtung 56 mit dem diametral gegenüberliegenden Ende der Schraubendruckfeder 7 gekoppelt. Die Kopplungseinrichtungen 52, 56 umfassen, wie die in den Figuren 4 und 5 dargestellten Kopplungseinrichtungen jeweils ein im Wesentlichen kreisringscheibenförmiges Trägerelement 53, 57, das seitlich an dem flanschartigen Beaufschlagungsteil 20 anliegt.

Der in den Figuren 8 und 9 dargestellte Drehschwingungsdämpfer umfasst nicht nur zwei Schraubendruckfedern, wie die vorangegangenen Ausführungsbeispiele, sondern vier Schraubendruckfedern 61, 62, 63 und 64, die in Umfangsrichtung versetzt zueinander angeordnet sind. Zwischen den einander zugewandten Enden der Schraubendruckfedern 61 und 64 sowie 62 und 63 ist jeweils ein Beaufschlagungsteil 16 angeordnet. Die einander zugewandten Enden der Schraubendruckfedern 61 und 62 sowie 63 und 64 sind über eine Kopplungseinrichtung 66 miteinander gekoppelt.

15

Aus den Figuren 10 bis 12 geht hervor, dass die Kopplungseinrichtung 66 ein im Wesentlichen kreisringscheibenförmiges Trägerelement 70 umfasst, an dessen innerem Umfang vier Aufnahmebereiche 71, 72, 73 und 74 zur Zentrierung und zur Befestigung der Kopplungseinrichtung 66 an dem flanschartigen Beaufschlagungsteil 20 vorgesehen sind. Die Aufnahmebereiche 71 bis 74 weisen jeweils eine Lasche auf, die in axialer Richtung geringfügig von dem übrigen Teil des Trägerelements 70 beabstandet ist. Der sich aus diesem Abstand ergebende Zwischenraum dient zur Aufnahme des äußeren Umfangsrandes des flanschartigen Beaufschlagungsteils 20.

In Figur 12 sieht man, dass an dem Trägerelement 70 diametral gegenüberliegend zwei Mitnehmer 76, 78 befestigt sind. Die Mitnehmer 76, 86 umfassen jeweils einen im Wesentlichen kreisbogenförmigen Befestigungsabschnitt 77, 87, von dem sich eine Mitnehmernase 78, 88 in radialer Richtung erstreckt. Die Mitnehmer 76, 86 sind mit Hilfe von Schweißpunkten 80, 90 an dem Trägerelement 70 der Kopplungseinrichtung 66 befestigt.

Die mit der Anmeldung eingereichten Patentansprüche sind Formulierungsvorschläge ohne Präjudiz für die Erzielung weitergehenden Patentschutzes. Die Anmelderin behält sich vor, noch weitere, bisher nur in der Beschreibung und/oder den Zeichnungen offenbarte Merkmalskombinationen zu beanspruchen.

In Unteransprüchen verwendete Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin; sie sind nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmalskombinationen der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen.

Da die Gegenstände der Unteransprüche im Hinblick auf den Stand der Technik am Prioritätstag eigene und unabhängige Erfindungen bilden können, behält die Anmelderin sich vor, sie zum Gegenstand unabhängiger Ansprüche oder Teilungserklärungen zu machen. Sie können weiterhin auch selbständige Erfindungen enthalten, die eine von den Gegenständen der vorhergehenden Unteransprüche unabhängige Gestaltung aufweisen.

Die Ausführungsbeispiele sind nicht als Einschränkung der Erfindung zu verstehen. Vielmehr sind im Rahmen der vorliegenden Offenbarung zahlreiche Abänderungen und Modifikationen möglich, insbesondere solche Varianten, Elemente und Kombinationen und/oder Materialien, die zum Beispiel durch Kombination
5 oder Abwandlung von einzelnen in Verbindung mit den in der allgemeinen Beschreibung und Ausführungsformen sowie den Ansprüchen beschriebenen und in den Zeichnungen enthaltenen Merkmalen bzw. Elementen oder Verfahrensschritten für den Fachmann im Hinblick auf die Lösung der Aufgabe entnehmbar sind und durch kombinierbare Merkmale zu einem neuen Gegenstand oder zu neuen
10 Verfahrensschritten bzw. Verfahrensschrittfolgen führen, auch soweit sie Herstell-, Prüf- und Arbeitsverfahren betreffen.

LuK Lamellen und Kupplungsbau
Beteiligungs KG
Industriestraße 3
77815 Bühl

0810 DE

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen Drehschwingungsdämpfer mit wenigstens zwei, entgegen dem Widerstand von zumindest zwei verformbaren Energiespeicherelementen verdrehbaren Bauelementen.

Um einen Drehschwingungsdämpfer zu schaffen, der leiser arbeitet als herkömmliche Drehschwingungsdämpfer, sind die Energiespeicherelemente durch zumindest eine Kopplungseinrichtung miteinander gekoppelt, die, wenn ein erstes Energiespeicherelement verformt wird, eine gezielte Mitnahme eines zweiten Energiespeicherelements bewirkt.

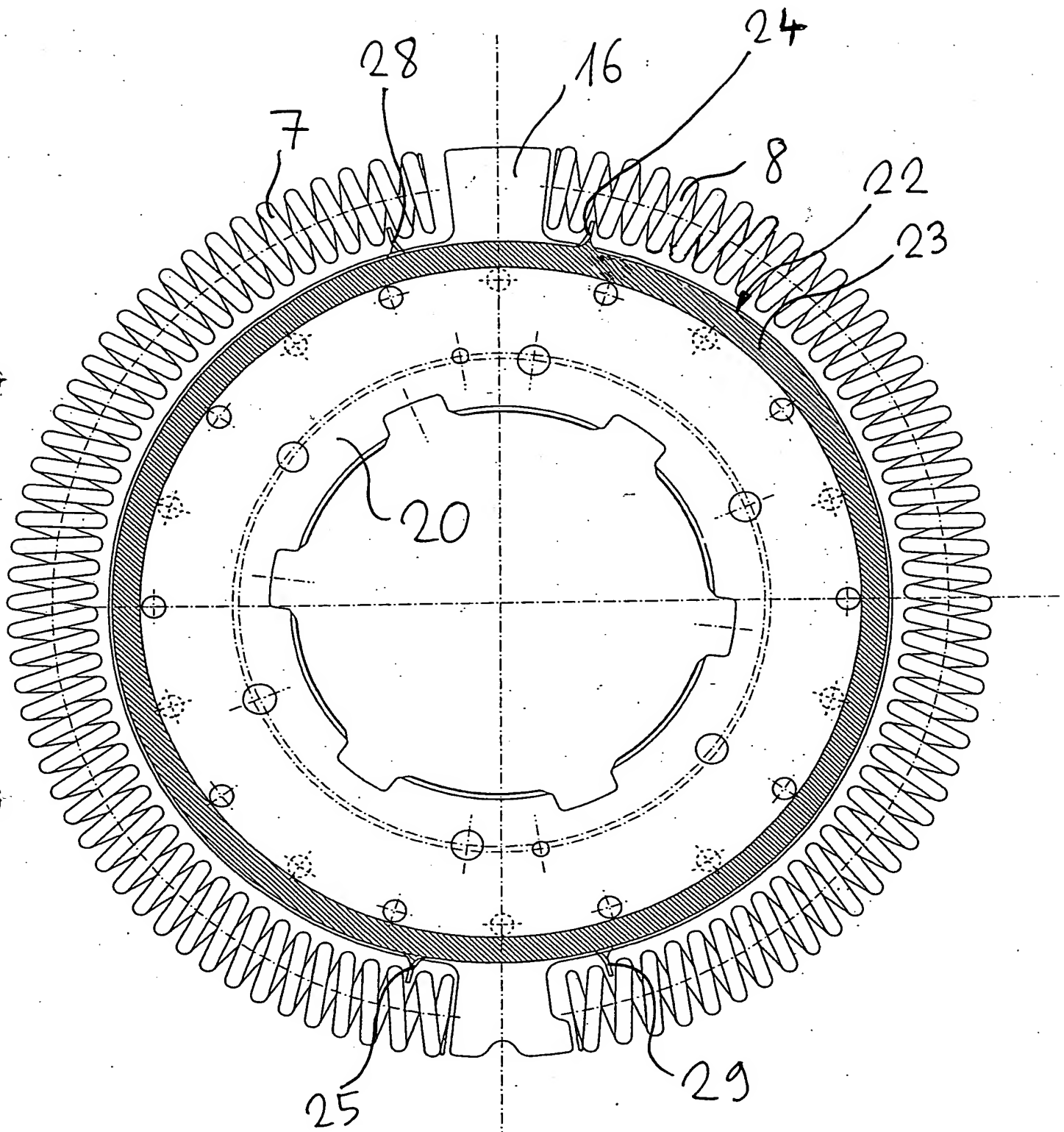


Fig. 1

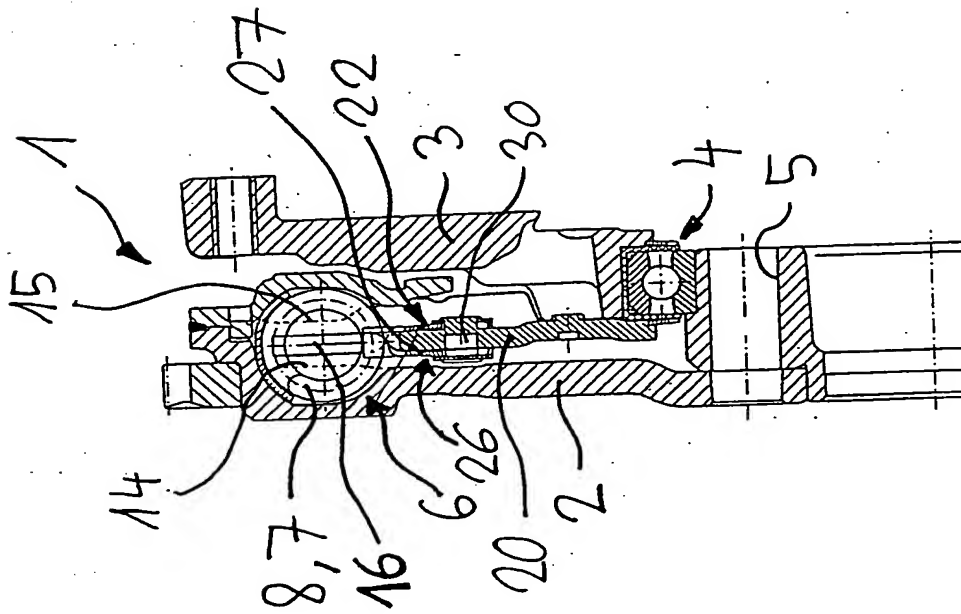


Fig. 2

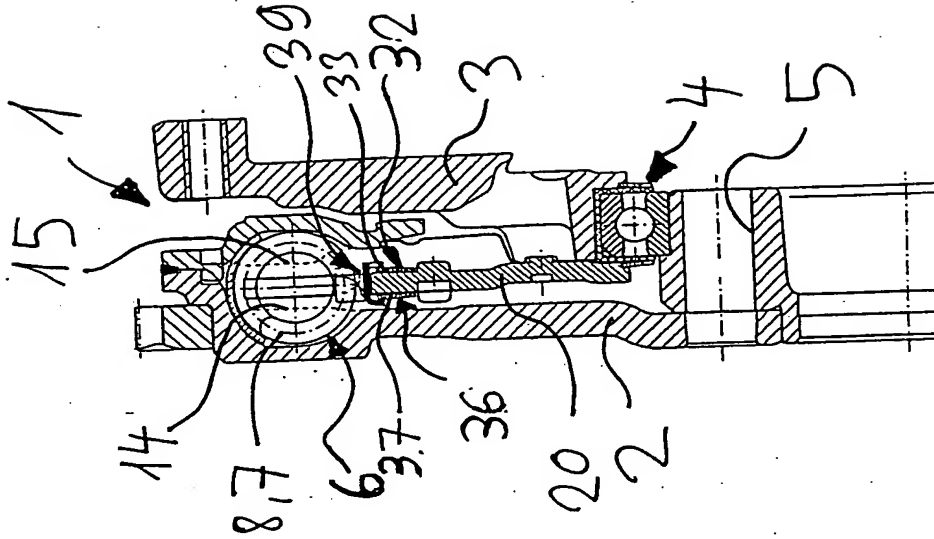


Fig. 3

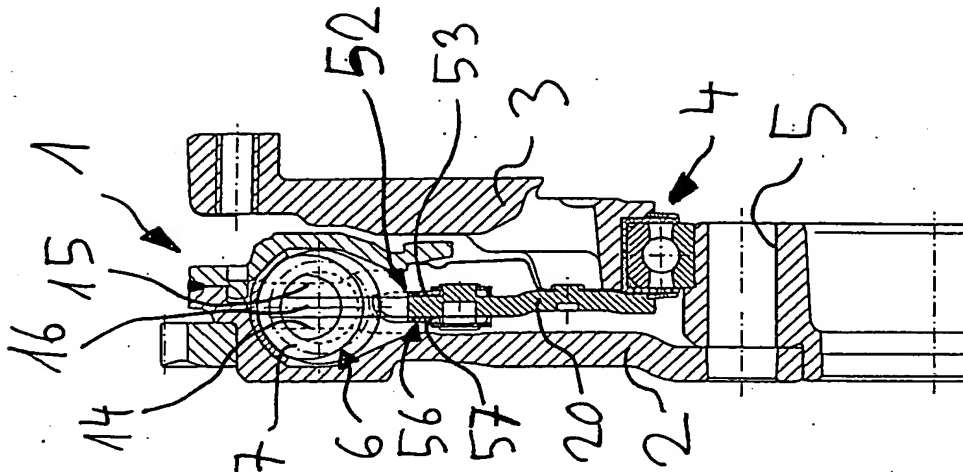


Fig. 5

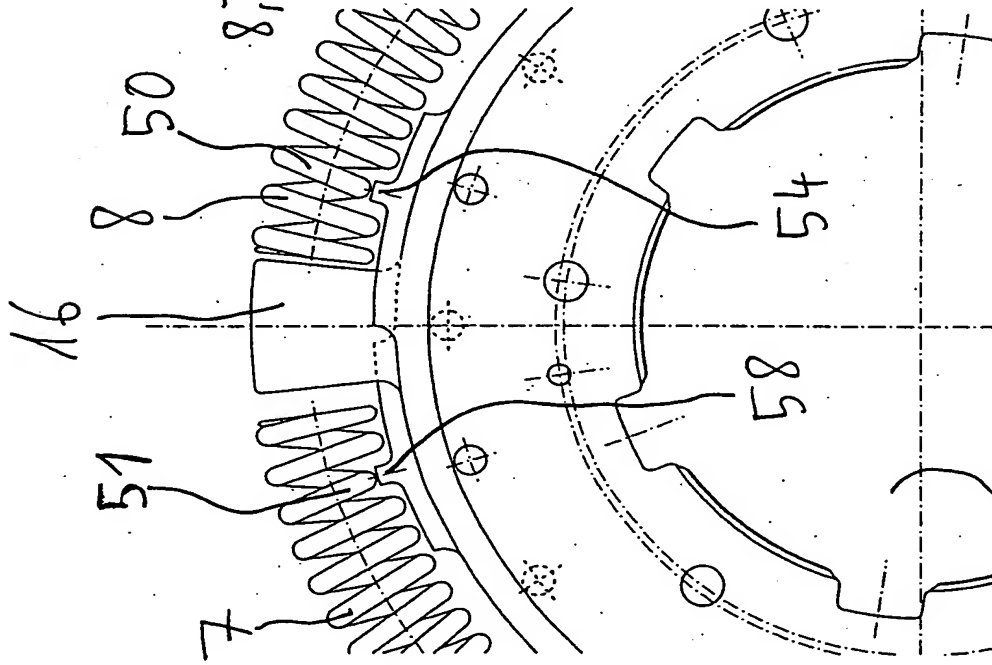


Fig. 6

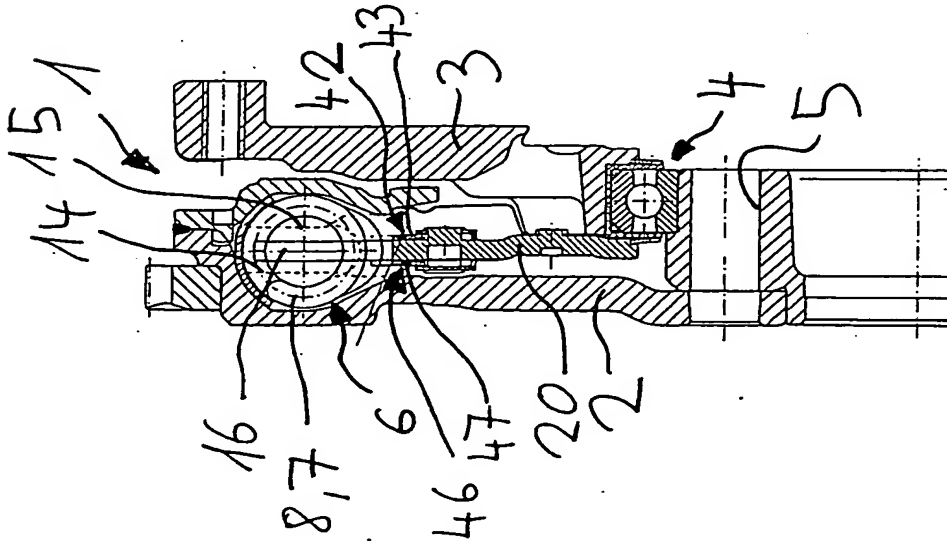


Fig. 7

518

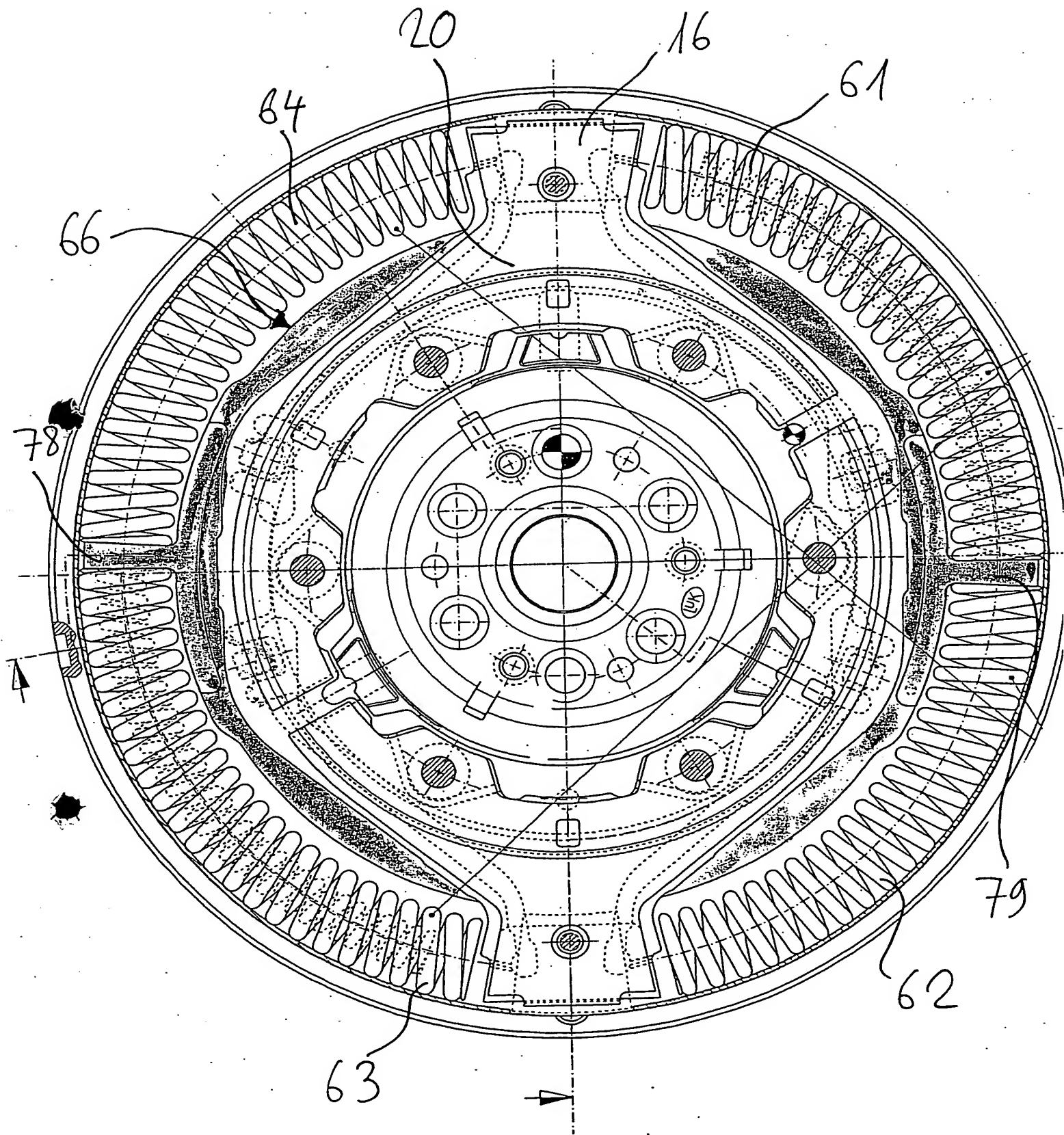


Fig. 8

618

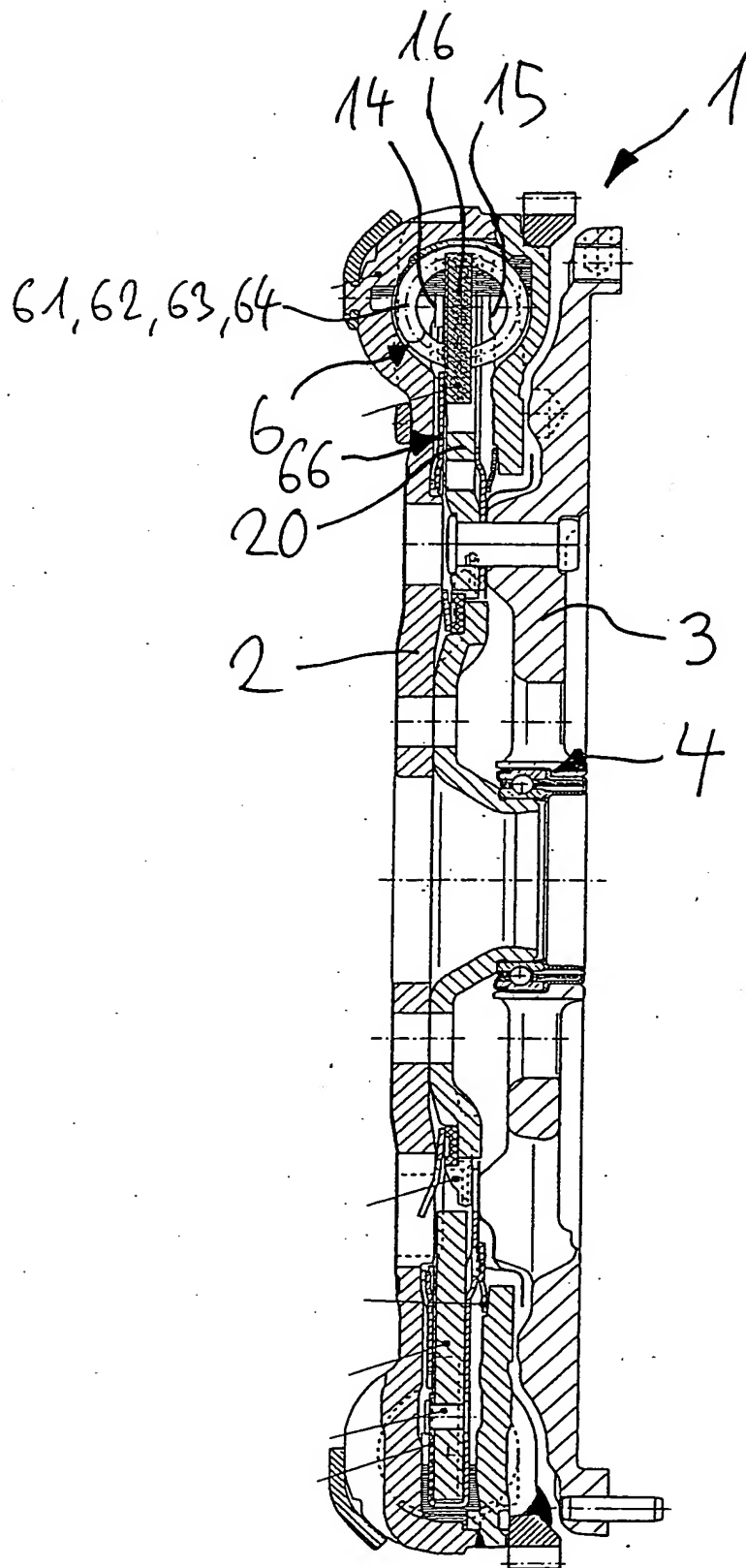


Fig. 9

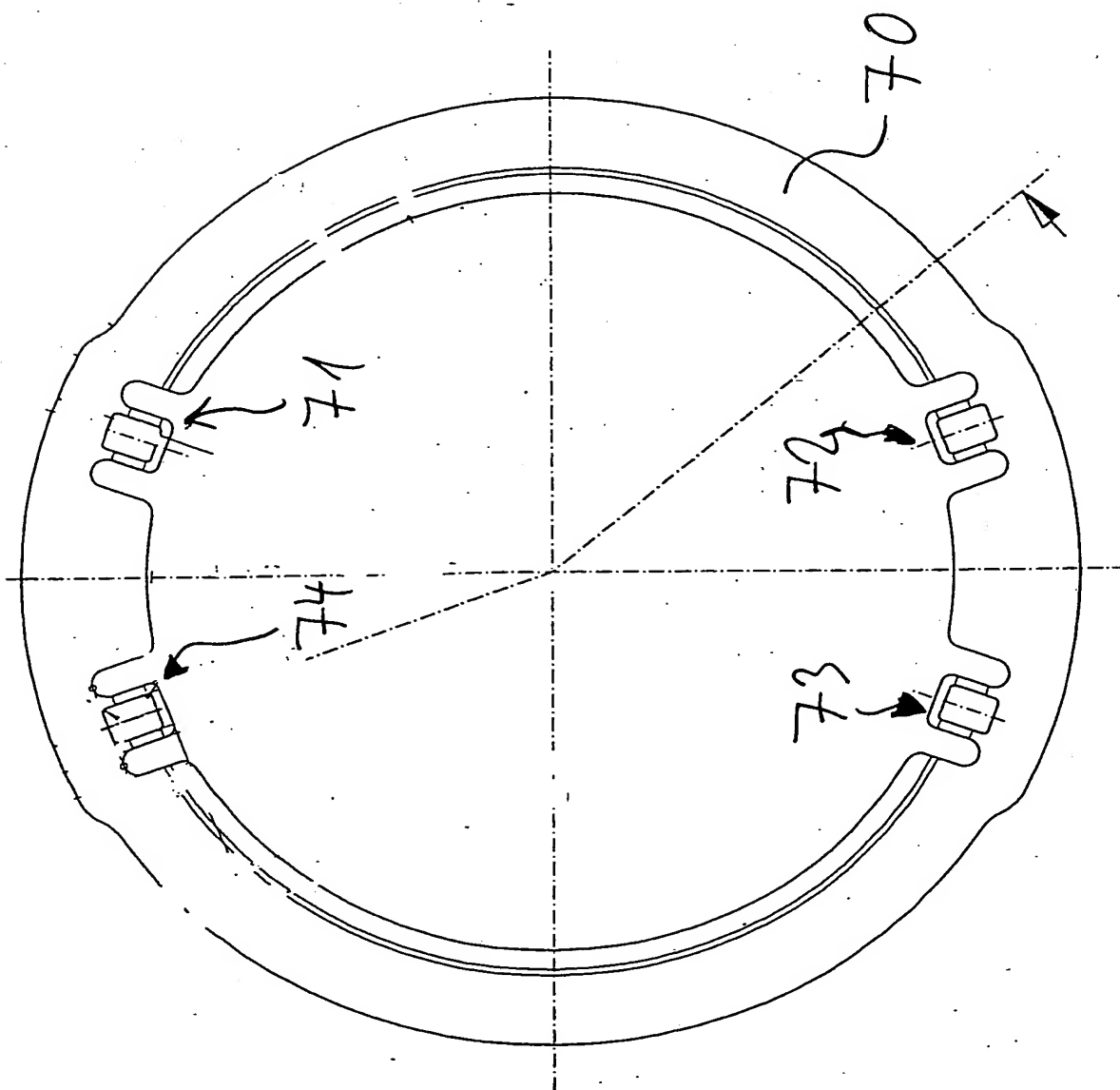


Fig. 10

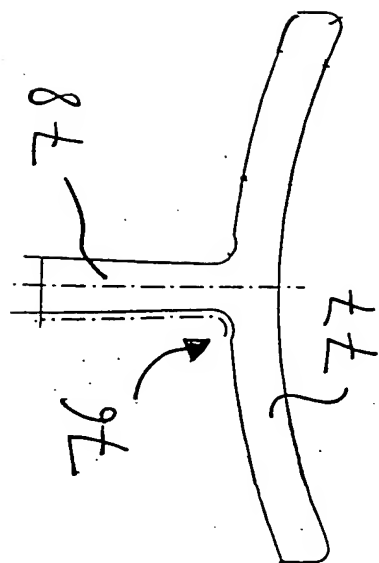


Fig. 11

718

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.